

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :

B60T 8/00

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/06433

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

10. Februar 2000 (10.02.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/05437

(22) Internationales Anmeldedatum: 28. Juli 1999 (28.07.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 34 141.5	29. Juli 1998 (29.07.98)	DE
199 29 838.6	30. Juni 1999 (30.06.99)	DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG [DE/DE]; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FÜHRER, Jochen [DE/DE]; Gundolfstrasse 24, D-64287 Darmstadt (DE). BAITER, Ulrich [DE/DE]; Rödelheimer Landstrasse 182, D-60489 Frankfurt (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR RECOGNIZING A ROUGH ROAD SECTION IN A MOTOR VEHICLE TRAVEL ROUTE AND SPEED CONTROL

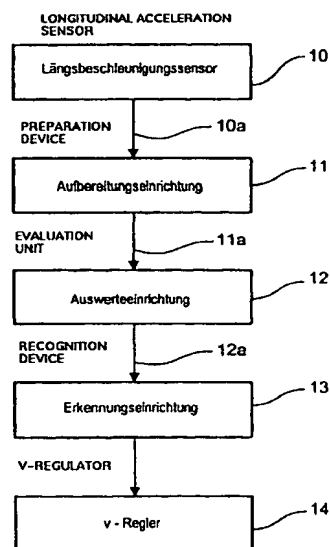
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERKENNUNG EINER FAHRSTRECKE EINES FAHRZEUGS ALS SCHLECHTWEG SOWIE ZUR GESCHWINDIGKEITSREGELUNG

(57) Abstract

A method for recognizing a rough road section in a motor vehicle travel route, comprising the following steps: the acceleration of the motor vehicle is detected by means of an acceleration sensor (10), the acceleration is evaluated at several intervals, and the rough road section is recognized on the basis of the results of said evaluation. The device for recognizing a rough road section in a motor vehicle travel route contains an acceleration sensor (10) to detect the acceleration of said motor vehicle, an evaluation device (12) to evaluate acceleration at several intervals, and a recognition device (13) to recognize the rough road section on the basis of the results thus evaluated. The inventive speed control method entails the following steps: the rough road section is recognized and a command speed is set according to said recognition. The speed control system contains a device for recognizing a rough road section and a speed controller that regulates the speed of the motor vehicle on the basis of the recognition of said rough road section.

(57) Zusammenfassung

Ein Verfahren zur Erkennung einer Fahrstrecke eines Fahrzeugs als Schlechtweg hat die Schritte: Erfassen der Beschleunigung des Fahrzeugs mit einem Beschleunigungssensor (10), Auswerten der Beschleunigung an mehreren Zeitpunkten und Erkennung der Schlechtwegstrecke bezugnehmend auf die Auswertergebnisse. Eine Vorrichtung zur Erkennung einer Fahrstrecke eines Fahrzeugs als Schlechtweg beinhaltet einen Beschleunigungssensor (10) zum Erfassen der Beschleunigung eines Fahrzeugs, eine Auswerteinrichtung (12) zum Auswerten der Beschleunigung an mehreren Zeitpunkten und eine Erkennungseinrichtung (13) zum Erkennen der Schlechtwegstrecke bezugnehmend auf die Auswertungsergebnisse. Ein erfindungsgemäßes Geschwindigkeitsregelverfahren beinhaltet die Schritte: Erkennen eines Schlechtwegs und Festlegen einer Sollgeschwindigkeit nach Maßgabe der Erkennung. Ein Geschwindigkeitsregelsystem beinhaltet eine Schlechtwegerkennungsvorrichtung und einen Geschwindigkeitsregler, der die Geschwindigkeit des Fahrzeugs nach Maßgabe der Schlechtwegerkennung regelt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

**Verfahren und Vorrichtung zur Erkennung einer Fahrstrecke
eines Fahrzeugs als Schlechtweg sowie
zur Geschwindigkeitsregelung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung einer Fahrstrecke eines Fahrzeugs als Schlechtweg sowie zur Geschwindigkeitsregelung gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

Die Erkennung von Schlechtweg ist für Geschwindigkeits-Regelsysteme vorteilhaft, die im untersten Geschwindigkeitsbereich und zudem offroad arbeiten, wie beispielsweise das aus der Patentanmeldung WO 96/11826 PCT/GB95/02298 bekannte Hill Descent Control System. Diese Erkennung soll ansprechen, wenn die normale Regelgeschwindigkeit (z.B. 10 km/h) aufgrund des Schlechtweges noch zu hoch liegt und aus Sicherheits- und Komfortgründen auf eine langsamere Geschwindigkeit umgeschaltet werden sollte.

Bisherige Verfahren zur Schlechtwegerkennung beruhen auf der Auswertung von Radbeschleunigungswerten, die von entsprechenden Radbeschleunigungssensoren erfaßt wird. Sie sind jedoch für höhere Geschwindigkeiten und kleinere Fahrbahnunebenheiten konzipiert und greifen nicht bei geringen Geschwindigkeiten und großen Fahrbahnunebenheiten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung einer Fahrstrecke

- 2 -

als Schlechtweg bereitzustellen, die auch im unteren Geschwindigkeitsbereich und/oder bei großen Fahrbahnunebenheiten eine zuverlässige Erfassung der Fahrstrecke eines Fahrzeugs als Schlechtweg ermöglichen.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst, abhängige Ansprüche sind auf bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung gerichtet.

Die Erfindung beruht darauf, daß die Schlechtwegerkennung anhand der Beschleunigung des Fahrzeugs durchgeführt werden kann. Die Beschleunigung wird dabei durch einen Beschleunigungssensor erfaßt. Das erfaßte Sensorsignal wird kontinuierlich an mehreren Zeitpunkten ausgewertet, die Erkennung der Schlechtwegstrecke erfolgt nach Maßgabe des Auswertungsergebnisses.

Unter Beschleunigung kann dabei die Längsbeschleunigung (\ddot{x} , [m/s²]) und/oder Drehbeschleunigung ($\ddot{\phi}$, [s⁻²]) längs oder um die Längs-, Quer- oder Hochachse des Kfz verstanden werden. Vorzugsweise wird die Längsbeschleunigung in Richtung der Längsachse und/oder die Drehbeschleunigung um die Querachse betrachtet.

Die Auswertung wird vorzugsweise zu dem Zeitpunkt gestartet, an dem die Beschleunigung einen bestimmten Schwellenwert überschritten hat. Das Überschreiten von festgelegten Schwellenwerten wird dabei auf das Vorhandensein von Fahrbahnunebenheiten zurückgeführt. Im Verlauf der Auswertung können eine Vielzahl von Fahrbahnunebenheiten detektiert werden, die vorzugsweise durch einen Zähler gezählt werden können. Dabei wird der Zähler vorzugsweise dann weitergezählt, wenn die Beschleunigung für eine bestimmte Torzeit oberhalb des Schwellenwertes liegt. Ein Schlechtweg kann

dadurch erkannt werden, daß der Zählerstand einen bestimmten Erkennungswert erreicht hat. Damit einzelne Fahrbahnunebenheiten nicht über eine längere Zeit kumuliert werden können, kann eine weitere Torzeit vorgesehen sein, in der der Zähler weitergezählt werden oder den Erkennungswert erreichen muß, anderenfalls wird bei Überschreiten der Torzeit der Zähler auf den Startwert zurückgesetzt.

Durch Variation der im Rahmen der Auswertung verwendeten Schwellenwerte und Torzeiten, die in Abhängigkeit der Geschwindigkeit festgelegt werden können, kann das Verfahren an den Fahrzeugtyp angepaßt werden.

Im Rahmen eines erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsregelverfahrens kann nach der Erkennung einer Schlechtwegstrecke die Sollgeschwindigkeit des Fahrzeugs neu festgelegt werden, wobei die angepaßte Geschwindigkeit nach Maßgabe des Auswertungsergebnisses der Fahrstrecke angepaßt werden kann.

Sofern ein Längsbeschleunigungssensor für das Fahrzeugs ohnehin vorgesehen ist, kann die Schlechtwegerkennung ohne zusätzlichen Aufwand an Meßwertaufnehmern realisiert werden.

Nachfolgend werden bezugnehmend auf die Zeichnung einzelne erfindungsgemäße Ausführungsformen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein funktionelles Blockdiagramm einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine Ausführungsform der Auswerteeinrichtung aus Fig. 1,

- Fig. 3a einen beispielhafter Signalverlauf,
- Fig. 3b Detailvergrößerungen aus dem Signalverlauf der
Fig. 3a zur Erläuterung der Auswertung des Si-
gnalverlaufs,
- Fig. 4 ein Ablaufdiagramm der erfindungsgemäßen Aus-
wertung des Signalverlaufs.

Fig. 1 zeigt ein funktionelles Blockdiagramm einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Die Beschleunigung wird von einem Beschleunigungssensor 10, insbesondere einem Längsbeschleunigungssensor, erfaßt. Das erfaßte Sensorsignal 10a wird in eine optional vorhandene Aufbereitungseinrichtung 11 übertragen, wo es entsprechend den Erfordernissen der Auswertung aufbereitet wird. Dabei kann es sich z.B. um einen oder mehrere Tiefpaßfilter z.B. zur Entfernung von Störspitzen und/oder des Gleichanteils handeln. Durch Differenzbildung aus tiefpaßgefiltertem und ungefiltertem Signal kann näherungsweise der Gleichanteil, der aus der Hangneigung der Fahrbahn oder einer Fahrzeugbeschleunigung resultiert, eliminiert werden. Der Wechselanteil wird in Form des aufbereiteten Sensorsignals 11a in eine Auswerteeinrichtung 12 übertragen und kann dort nach Maßgabe bestimmter Kriterien, vorzugsweise anhand festgelegter Beschleunigungsschwellenwerte und Torzeiten, ausgewertet werden. Hierbei können Fahrbahnunebenheiten, wie beispielsweise Bodenwellen, Gräben oder Schlaglöcher festgestellt werden, deren Anzahl und zeitliche Abfolge erfaßt werden. Eine der Auswertungseinrichtung 12 nachgeschaltete Erkennungseinrichtung 13 erkennt anhand des Auswerteergebnisses 12a, vorzugsweise anhand der Anzahl der detektierten Fahrbahnunebenheiten, die Schlechtwegstrecke. In diesem Fall wird ein Geschwindigkeitsregler 14 aktiviert, der die Sollge-

schwindigkeit des Fahrzeugs nach Maßgabe des quantitativen Maßes des Auswerteergebnisses 12a neu festlegt.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform der Auswerteeinrichtung 12. Die Auswerteeinrichtung 12 kann einen Speicher 22 zur Aufnahme von Programmen und Daten, den ersten und den zweiten Zeitmesser mit den Bezugszeichen 23 und 24, einen Zähler 25 zum Aufzählen von Beschleunigungsspitzen (entsprechend einzelnen Bodenunebenheiten) und eine Rücksetzeinrichtung 26 beinhalten. Der Zähler 25 kann mit einer später erläuterten Bremsen-, Fahrpedal- und Motorüberwachung 27 und der Erkennungseinrichtung 13 verbunden sein. Der Schlechtweg wird erkannt, wenn der Zählerstand eine bestimmte Schwelle erreicht hat.

In die Überwachungseinrichtung 21 wird das ggf. aufbereitete Sensorsignal 11a eingegeben. Die Überwachungseinrichtung 21 überprüft das Sensorsignal anhand von Beschleunigungsschwellenwerten, die im Speicher 22 abgelegt sein können. Werden diese Schwellenwerte über- bzw. unterschritten, werden der erste bzw. der zweite Zeitmesser gestartet. In Abhängigkeit der vom ersten Zeitmesser 23 gemessenen Zeitintervalle können einzelne Fahrbahnunebenheiten von der Überwachungseinrichtung 21 detektiert werden, wenn der Vergleich des vom ersten Zeitmesser gemessenen Zeitintervalls mit einer im Speicher abgespeicherten Torzeit ergibt, daß letztgenannte überschritten wurde. Die Anzahl der detektierten Bodenunebenheiten kann von dem Zähler 25 gezählt werden. In Abhängigkeit des vom zweiten Zeitmesser 24 gemessenen Zeitintervalls kann von der Überwachungseinrichtung 21 die Rücksetzeinrichtung 26 aktiviert werden, die gegebenenfalls den Zähler 25 auf den Startwert zurücksetzt. Zur Vermeidung möglicher Fehlauflösungen des Zählers durch Beschleunigung oder Verzögerung des Fahrzeugs kann optional

eine Bremsen-, Fahrpedal- und Motorüberwachung 27 implementiert sein. Sie kann auf den Zähler einwirken. Die Fahrpedal- und Motorüberwachung 27 überprüft dann, ob sich das Motormoment oder die Fahrpedalbewegung innerhalb einer vorgegebenen Zeit um mehr als einen bestimmten Betrag ändern. Ist dies der Fall, wird der Zähler 25 um 1 dekrementiert. Ebenso kann beim Betätigen oder Lösen der Bremsen durch den Fahrer verfahren werden. Erreicht der Zählerstand des Zählers 25 einen bestimmten Wert, wird die Fahrstrecke durch die Erkennungseinrichtung 13 als Schlechtwegstrecke erkannt. Auf diese Weise können Einflüsse, die nicht durch den Streckenzustand bedingt sind, sondern z.B. durch das Fahrverhalten des Fahrers, wie beispielsweise Beschleunigung oder Verzögerung des Fahrzeugs infolge von Gasgeben bzw. -wegnehmen oder Bremsen, eliminiert werden.

Im folgenden werden anhand von Fig. 3 die quantitativen Kriterien Schwellenwerte und Torzeiten, anhand derer die Auswerteeinrichtung 12 die Auswertung des Sensorsignals 11a durchführt und die im Speicher 22 der Auswerteeinrichtung 12 abgespeichert sein können, näher erläutert. Der exemplarische Verlauf eines aufbereiteten Sensorsignals 11a ist in Fig. 3a dargestellt. Der dabei registrierte Signalverlauf kann beispielsweise 5 Sekunden betragen, beispielsweise bei einer Geschwindigkeit von 5 km/h. Fig. 3b zeigt aus dem Signalverlauf der Fig. 3a Detailvergrößerungen der Abschnitte a, c und d. Die Auswertung wird gestartet, wenn die Beschleunigung den Schwellenwert S1 überschreitet (bzw. den Schwellenwert -S1 unterschreitet). Für die Auswertung kann lediglich der Betrag der Beschleunigung betrachtet werden. Die Schwellenwerte S1 und -S1 bzw. S2 und -S2 in Fig. 2b unterscheiden sich lediglich durch ihr Vorzeichen, so daß die Auswerteprozedur im folgenden anhand der positiven Beschleunigungswerte beschrieben wird.

Zu Beginn der Auswertung wird der erste Zeitmesser 23 gestartet. Es wird dabei das Zeitintervall gemessen, während dessen das Beschleunigungssignal oberhalb des Schwellenwertes S1 oder oberhalb eines Schwellenwertes S3 (in Fig. 3b nicht dargestellt), der auch kleiner sein kann als Schwellenwert S1, verbleibt. Überschreitet dieses Zeitintervall, das im Beispiel der ersten positiven Halbwelle der Fig. 3b mit T1 bezeichnet ist, die eingezeichnete Torzeit TZ1, wird eine einzelne Beschleunigungsspitze (entsprechend einer Bodenunebenheit oder einem "Schlagloch") detektiert, und der Zähler 25 wird um eine Einheit inkrementiert. Unterschreitet im weiteren Signalverlauf das Beschleunigungssignal den Schwellenwert S2, wird der zweite Zeitmesser 24 gestartet. Mit diesem Zeitmesser wird das Zeitintervall gemessen, das bis zum neuerlichen Erreichen der Schwelle S1 verstreicht. Überschreitet dieses Zeitintervall eine zweite Torzeit TZ2, wird der Zähler 25 auf den Startwert zurückgesetzt.

Das in Fig. 2b exemplarisch eingezeichnete Zeitintervall T2 liegt unterhalb der Torzeit TZ2, während das Zeitintervall T3 darüber liegt, so daß der Zähler während T3 zurückgesetzt wird. Die Torzeiten TZ1 und TZ2 können je nach Geschwindigkeit des Fahrzeugs festgesetzt werden und sind in der Speichereinrichtung 22 gespeichert. Die Verwendung der Torzeit TZ1 dient der Vermeidung von Fehlauslösungen des Zählers 25, die durch Störspitzen des Signals verursacht werden, vgl. beispielsweise Fig. 3a, Abschnitt c.

Die Verwendung der festgelegten Torzeit TZ2 stellt sicher, daß nur dann ein Schlechtweg erkannt wird, wenn mehrere kurz hintereinander folgende Fahrbahnunebenheiten detektiert werden. Ist beispielsweise für die Erkennung eines Schlechtwegs ein Zählerstand von 7 vonnöten, führt nur der

Signalverlaufabschnitt b in Fig. 3a zur Erkennung eines Schlechtwegs. In Abschnitt e reicht die Anzahl der detektierten Fahrbahnunebenheiten nicht aus, während in Abschnitt a die Torzeit TZ2 zwischen der Detektion der sechsten und der siebten Fahrbahnunebenheit überschritten wird, so daß der Zähler zurückgesetzt wird, bevor die siebte Fahrbahnunebenheit detektiert wird.

Abschnitt d zeigt einen beispielhaften Abschnitt des Signalverlaufs, der zwar eine ausreichende Anzahl an Halbwellen aufweist, jedoch überschreiten die Amplituden der Halbwellen den Schwellenwert S1 nicht, so daß der Zähler nicht gezählt wird. Durch eine Variation der Schwellenwerte S1, S2 und S3 kann die Schlechtwegerkennung dem Fahrzeug und den Fahrbahngegebenheiten entsprechend angepaßt werden. Durch die Verwendung der Schwellenwerte der Beschleunigung sowie der Torzeiten kann daher während der Auswertung ein bestimmtes Muster im Verlauf der Beschleunigung erkannt werden, das einem schlechten Zustand der Fahrbahn entspricht.

Ein exemplarischer Ablauf der Auswertung des Sensorsignals 11a in der Auswerteeinrichtung 12 ist in Fig. 4 anhand eines Ablaufdiagramms dargestellt. In Schritt 401 wird das Beschleunigungssignal von der Überwachungseinrichtung 21 kontinuierlich oder quasi-kontinuierlich daraufhin überwacht, ob der Schwellenwert S1 überschritten wurde. Ist dies der Fall, wird in Schritt 402 der erste Zeitmesser 23 gestartet. Überschreitet das vom ersten Zeitmesser 23 gemessene Zeitintervall, innerhalb dessen ein Schwellenwert S3 nicht unterschritten wird, die Torzeit TZ1, wird in Schritt 403 der Zähler 25 aufgezählt und der zweite Zeitmesser zurückgesetzt. Überschreitet das vom ersten Zeitmesser gemessene Zeitintervall die Torzeit TZ1 nicht, kehrt

- 9 -

die Routine ohne Zählen zu Schritt 401 zurück. Überschreitet der Zähler beim Aufzählen eine festgelegte Grenze, wird in Schritt 404 von der Erkennungseinrichtung 13 ein Schlechtweg erkannt. Unabhängig davon, ob die Zählerschwelle überschritten wird, fährt die Routine mit den Schritten 401, 405 und 408 fort (gestrichelte Linien), um einen kontinuierlichen Ablauf zu gewährleisten. Wird in Schritt 401 der Schwellwert S1 nicht überschritten, wird in Schritt 405 das Beschleunigungssignal daraufhin überwacht, ob der Schwellenwert S2 unterschritten wird, woraufhin in Schritt 406 der zweite Zeitmesser 24 gestartet und der erste Zeitmesser zurückgesetzt werden. Andernfalls wird die Überwachung fortgesetzt. Erreicht das vom zweiten Zeitmesser gemessene Zeitintervall die Torzeit TZ2, wird in Schritt 407 der Zähler auf den Startwert zurückgesetzt, woraufhin der Ablauf zu Schritt 401 zurückkehrt. In Schritt 408 prüft die Bremsen-, Pedal- und Motorüberwachung 27 kontinuierlich, ob sich die Fahrpedalbewegung oder das Motormoment in einer vorgegebenen Zeit um mehr als einen bestimmten Betrag ändern. Überschreitet die Änderung einen bestimmten Grenzwert, oder werden die Bremsen vom Fahrer betätigt oder gelöst, wird in Schritt 409 der Zähler um eine Einheit zurückgezählt.

In einer Geschwindigkeitsregelung kann die Schlechtwegerkennung beispielsweise verwendet werden, um die Soll-Fahrzeuggeschwindigkeit zu verändern oder neu einzustellen. Beispielsweise kann sie abgesenkt werden oder auf einen geringen Wert (kleiner 15 km/h, kleiner 7 km/h) gesetzt werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Schlechtwegerkennung, gekennzeichnet durch die Schritte
Erfassen der Beschleunigung eines Fahrzeugs mit einem Längsbeschleunigungssensor (10),
Auswerten der Beschleunigung an mehreren Zeitpunkten, und
Erkennung der Schlechtwegstrecke bezugnehmend auf die Auswertungsergebnisse.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Auswertezeitpunkt ein Zeitpunkt ist, zu dem die Beschleunigung einen ersten Schwellenwert S1 überschreitet, und wobei nach der Überschreitung ein Zähler (25) weitergezählt wird und ein Schlechtweg erkannt wird, wenn der Zählerstand einen bestimmten Wert erreicht.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zähler (25) auf einen Startwert zurückgesetzt wird, wenn nach Unterschreiten eines zweiten Schwellenwertes S2 die Beschleunigung innerhalb einer Torzeit TZ2 den ersten Schwellenwert nicht erneut überschreitet.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Auswertezeitpunkt überprüft wird, ob die Beschleunigung für eine weitere Torzeit TZ1 über einem dritten Schwellenwert S3, der kleiner als der erste Schwellenwert S1 sein kann, bleibt, wobei nur dann, wenn dies der Fall ist, der Zähler (25) weitergezählt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß aus der erfaßten Beschleunigung ein Gleichanteil entfernt und die verbleibende Beschleunigungskomponente nach einem der vorherigen Ansprüche ausgewertet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zähler (25) nach Maßgabe der Fahrpedalbetätigung und/oder nach Maßgabe des Motormoments und/oder nach Maßgabe der Bremsenbetätigung zurückgezählt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Erkennung ein quantitatives Maß nach Maßgabe eines Beschleunigungswertes und/oder nach Maßgabe der bis zur Erkennung verstrichenen Zeit gebildet wird.
8. Geschwindigkeitsregelverfahren, gekennzeichnet durch die Schritte
Erkennen eines Schlechtweges insbesondere mit einem Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, und
Festlegen einer Sollgeschwindigkeit auf die Erkennung hin.
9. Verfahren nach Anspruch 8 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollgeschwindigkeit nach Maßgabe des quantitativen Maßes festgelegt wird.
10. Vorrichtung zur Schlechtwegerkennung, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch
einen Beschleunigungssensor (10) zum Erfassen der Beschleunigung eines Fahrzeugs,

- 12 -

eine Auswerteeinrichtung (12) zum Auswerten der Beschleunigung an mehreren Zeitpunkten, und eine Erkennungseinrichtung (13) zum Erkennen der Schlechtwegstrecke bezugnehmend auf die Auswertungsergebnisse.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **gekennzeichnet** durch eine Schwellwertüberwachungseinrichtung (21), die überwacht, ob die Beschleunigung einen ersten Schwellenwert überschritten hat, und einen Zähler (25), der weitergezählt wird, nachdem die Beschleunigung den ersten Schwellenwert S1 überschritten hat.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **gekennzeichnet** durch einen ersten Zeitmesser (23), der das Zeitintervall mißt, während dessen die Beschleunigung nach Überschreiten des ersten Schwellenwertes S1 oberhalb eines dritten Schwellenwertes S3 verbleibt, wobei der Zähler (25) nur weitergezählt wird, wenn eine festgelegte Torzeit TZ1, während der die Beschleunigung oberhalb des dritten Schwellenwertes S3 verbleibt, überschritten wird.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **gekennzeichnet** durch einen zweiten Zeitmesser (24), der gestartet wird, wenn die Beschleunigung nach Auslösung des Zählers (25) einen zweiten Schwellenwert S2 unterschreitet und eine Rücksetzeinrichtung (26), die den Zähler (25) auf den Startwert zurücksetzt, wenn die Beschleunigung den ersten Schwellenwert S1 innerhalb einer festgelegten Torzeit TZ2 nicht wieder überschreitet.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, mit einer Aufbereitungsvorrichtung (11) zur Entfernung des Gleichanteils der vom Sensor erfaßten Beschleunigung.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, mit einer Vorrichtung zur Erfassung der Fahrpedalbetätigung und/oder einer Vorrichtung zur Erfassung des Motormoments und/oder einer Vorrichtung zur Erfassung der Bremsenbetätigung.
16. Geschwindigkeits-Regelsystem mit einer Schlechtwegserkennungsvorrichtung, insbesondere nach einem der Ansprüche 11-15, und einem Geschwindigkeitsregler (14), der die Geschwindigkeit des Fahrzeugs in Abhängigkeit der Schlechtwegerkennung regelt.

Fig. 1

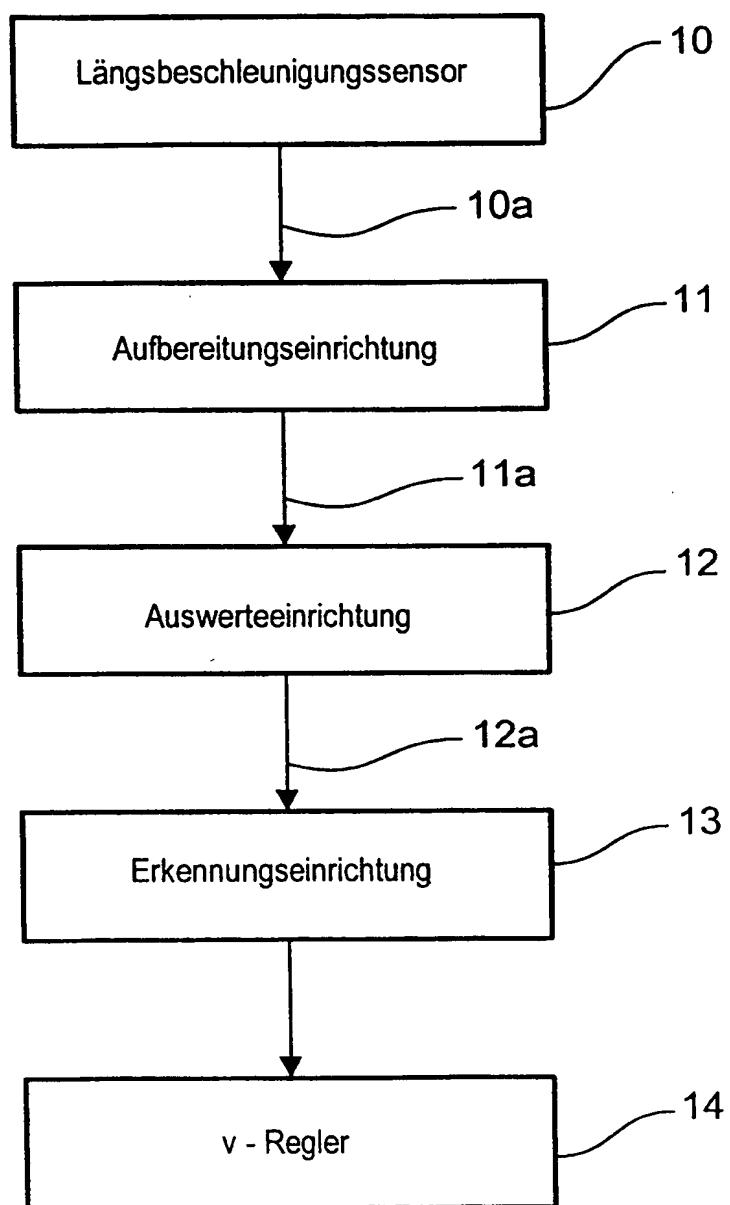
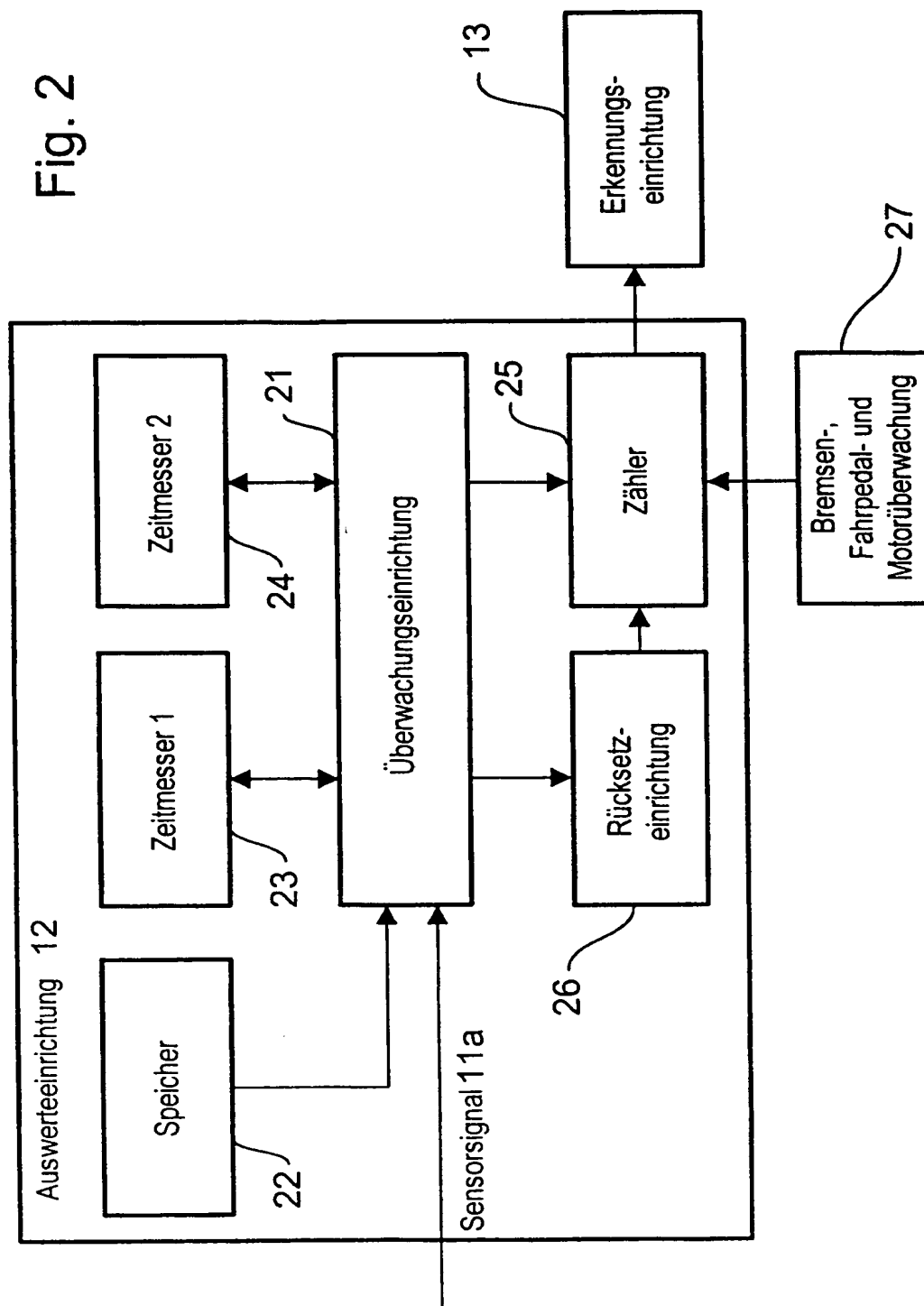
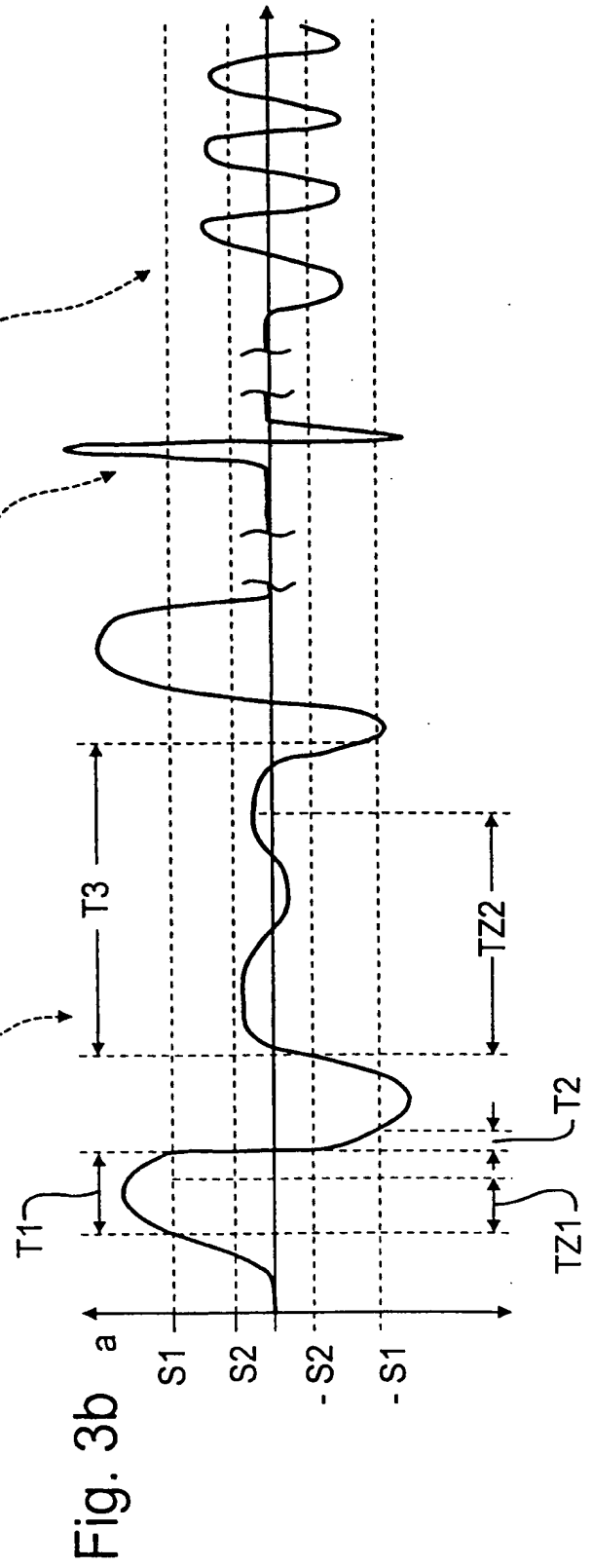
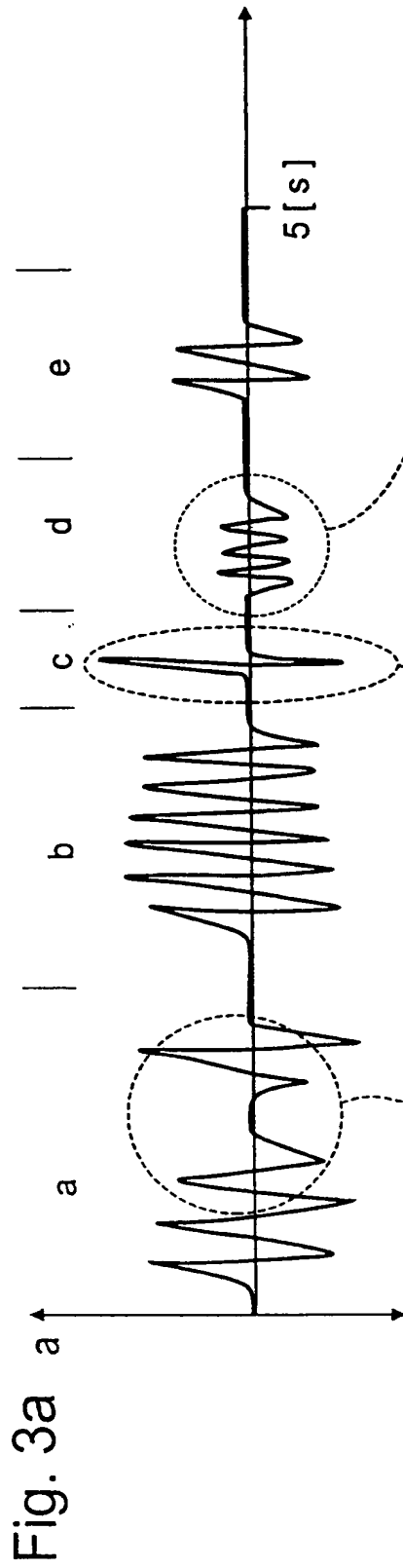


Fig. 2



3 / 4



4 / 4

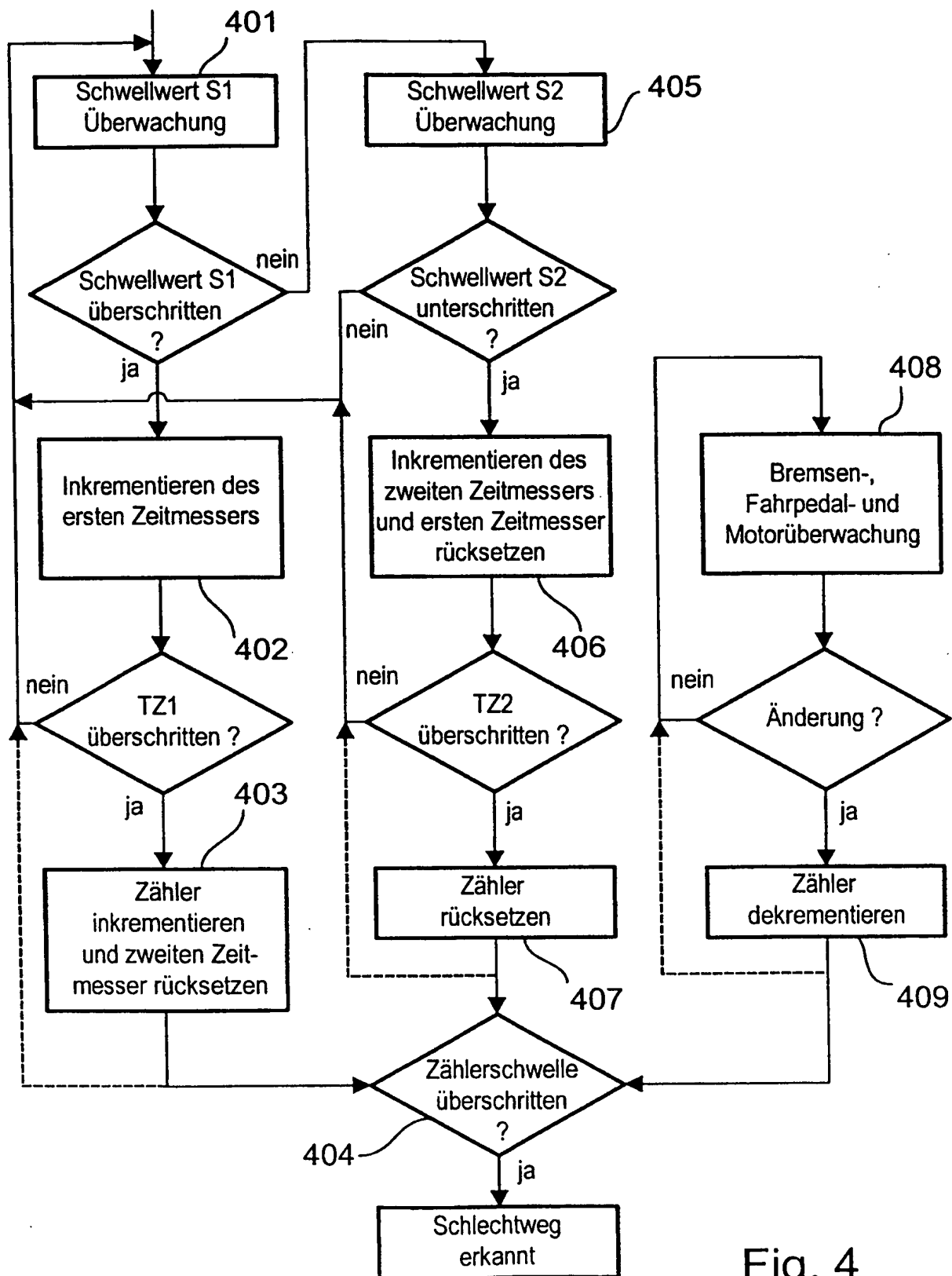


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/05437

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T8/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 583 988 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 23 February 1994 (1994-02-23)	1, 10
Y	column 1, line 29 - column 2, line 44; figures 11, 12	2, 5, 7, 11, 14, 15
X	DE 195 37 257 A (VOLKSWAGENWERK AG) 18 April 1996 (1996-04-18)	8, 16
Y	EP 0 655 362 A (MAZDA MOTOR) 31 May 1995 (1995-05-31)	2, 5, 7, 11, 14, 15
A	claims 2, 6, 7	6
A	EP 0 576 013 A (HONDA MOTOR CO LTD) 29 December 1993 (1993-12-29)	1, 2, 10, 11
	column 1, line 55 - column 2, line 4 claims 5-7; figure 9	
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 November 1999

Date of mailing of the international search report

26/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Colonna, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC./EP 99/05437

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 5 056 354 A (KUWANA KAZUTAKA ET AL) 15 October 1991 (1991-10-15) column 2, line 58 -column 3, line 16 figure 6A</p> <p>-----</p>	1,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/05437

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0583988	A	23-02-1994	JP 2855985 B	10-02-1999
			JP 6064521 A	08-03-1994
			KR 9610211 B	26-07-1996
			US 5425574 A	20-06-1995
DE 19537257	A	18-04-1996	NONE	
EP 0655362	A	31-05-1995	JP 2818900 B	30-10-1998
			JP 3273967 A	05-12-1991
			JP 2856828 B	10-02-1999
			JP 3279065 A	10-12-1991
			JP 2818902 B	30-10-1998
			JP 3281468 A	12-12-1991
			JP 2917039 B	12-07-1999
			JP 3281469 A	12-12-1991
			DE 69112247 D	28-09-1995
			DE 69112247 T	25-01-1996
			DE 69129502 D	02-07-1998
			DE 69129502 T	17-09-1998
			EP 0449118 A	02-10-1991
			KR 9502933 B	28-03-1995
			US 5117934 A	02-06-1992
EP 0576013	A	29-12-1993	JP 6011434 A	21-01-1994
			DE 69318477 D	18-06-1998
			DE 69318477 T	17-09-1998
			US 5355717 A	18-10-1994
US 5056354	A	15-10-1991	JP 2774322 B	09-07-1998
			JP 3067757 A	22-03-1991

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

F./EP 99/05437

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60T8/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 583 988 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 23. Februar 1994 (1994-02-23)	1,10
Y	Spalte 1, Zeile 29 - Spalte 2, Zeile 44; Abbildungen 11,12	2,5,7, 11,14,15

X	DE 195 37 257 A (VOLKSWAGENWERK AG) 18. April 1996 (1996-04-18)	8,16
	Spalte 2, Zeile 48 - Zeile 53 Anspruch 8	

Y	EP 0 655 362 A (MAZDA MOTOR) 31. Mai 1995 (1995-05-31)	2,5,7, 11,14,15
A	Ansprüche 2,6,7	6

A	EP 0 576 013 A (HONDA MOTOR CO LTD) 29. Dezember 1993 (1993-12-29)	1,2,10, 11
	Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 4 Ansprüche 5-7; Abbildung 9	

	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"S" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. November 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Colonna, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC./EP 99/05437

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 5 056 354 A (KUWANA KAZUTAKA ET AL) 15. Oktober 1991 (1991-10-15) Spalte 2, Zeile 58 -Spalte 3, Zeile 16 Abbildung 6A</p> <p>-----</p>	1,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

EP 99/05437

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0583988 A	23-02-1994	JP 2855985 B JP 6064521 A KR 9610211 B US 5425574 A	10-02-1999 08-03-1994 26-07-1996 20-06-1995
DE 19537257 A	18-04-1996	KEINE	
EP 0655362 A	31-05-1995	JP 2818900 B JP 3273967 A JP 2856828 B JP 3279065 A JP 2818902 B JP 3281468 A JP 2917039 B JP 3281469 A DE 69112247 D DE 69112247 T DE 69129502 D DE 69129502 T EP 0449118 A KR 9502933 B US 5117934 A	30-10-1998 05-12-1991 10-02-1999 10-12-1991 30-10-1998 12-12-1991 12-07-1999 12-12-1991 28-09-1995 25-01-1996 02-07-1998 17-09-1998 02-10-1991 28-03-1995 02-06-1992
EP 0576013 A	29-12-1993	JP 6011434 A DE 69318477 D DE 69318477 T US 5355717 A	21-01-1994 18-06-1998 17-09-1998 18-10-1994
US 5056354 A	15-10-1991	JP 2774322 B JP 3067757 A	09-07-1998 22-03-1991